



PLAST- EXPERIMENTET

Slutrappport 2022–2023



VA-rapport 2024:2

VA-rapport 2024:2

ISSN: 1653-6843

ISBN: 978-91-89039-25-4

Utgivare: Håll Sverige Rent och Vetenskap & Allmänhet, VA

Författare: Bethanie Carney Almroth, Emil Larsson och Magnus Bergquist på Göteborgs universitet.

Redigering & grafisk form: Håll Sverige Rent och Lotta Waesterberg Tomasson, VA

Omslagsfoto: St Eskils gymnasium i Eskilstuna.

Mer information om projektet finns på www.plastexperimentet.se

Rapporten får gärna citeras med angivande av källa.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	4
BAKGRUND	6
METOD	7
Medborgarforskning	7
Insamling.....	8
RESULTAT OCH DISKUSSION	9
Överblick, Statisticonrapport och datakvalitet.....	9
Resultat och figurer.....	11
Vad påverkar viljan att plocka skräp?.....	17
REFERENSER	18
BILAGOR	
- RAPPORT PLASTEXPERIMENTETS ATTITYDUNDERSÖKNING.....	20
- RAPPORT FRÅN STATISTICON 2022.....	26
- RAPPORT FRÅN STATISTICON 2023.....	38

PLASTEXPERIMENTET 2022–2023

Sammanfattning

Plastexperimentet var ett samarbete mellan Håll Sverige Rent, Göteborgs universitet och Vetenskap & Allmänhet. Projektet var en del av ForskarFredag, en vetenskapsfestival som ingår i European Researchers' Night.

Projektet genomfördes med stöd från forskningsrådet Formas och EUs forsknings- och innovationsprogram Horisont Europa. Vetenskapligt ansvariga för Plastexperimentet var professor Bethanie Carney Almroth, forskare i ekotoxikologi och zoofysiologi, forskningsassistent Emil Larsson och forskaren Magnus Bergquist vid Psykologiska institutionen på Göteborgs universitet.

Denna rapport täcker de enskilda resultaten från 2023 samt sammanslagna resultat med insamlingen 2022. För detaljer kring enskilda resultaten 2022 hänvisas till Plastexperimentet 2022 – delrapport^[1].

Plastexperimentet hade totalt fyra insamlingsperioder under 2022 och 2023. År 2022 gällde perioden 17 april–31 maj, och som en del av vetenskapsfestivalen ForskarFredag 1 september–13 oktober. År 2023 gällde 17 april–31 maj samt 1 september–13 oktober.

Ett väldigt användbart resultat var att de flesta deltagare samlade in material från nya platser 2023 jämfört med året innan, vilket betyder att resultaten kunde slås samman för en mer komplett bild av läget (under antagandet att nedskräpning ter sig likadan år till år).

Några resultat:

- Totalt registrerades över 59 900 plastobjekt med en totalvikt på 477 kilogram.
- *Naturområden* visade högst medelvärde i totalt antal objekt per kvadratmeter medan *Badplats/strand* visade högst vikt plast per kvadratmeter
- De vanligaste enskilda kategorierna av plastskräp var:
 - 21 % Cigarettfimpar
 - 16 % Mjuka plastförpackningar
 - 10 % Hårda plastförpackningar

Resultaten bekräftar det som redan är känt från tidigare studier, till exempel Nationell skräpmätning 2023^[24], nämligen överrepresentationen av cigarettfimpar i plastnedskräpning. Flera kategorier av plast som hittades i Plastexperimentet omfattas nu av EU:s engångsplastdirektiv^[25] genom att de förbjudits eller att det ställs nationella mål på att användningen av dem ska minska.

Frågan är var vi lättast uppnår förändring med stor verkan, och om medlen som krävs för en förändring skiljer sig åt mellan skräptyperna.

En följeforskning om ungas attityder och motiv till nedskräpning gjordes. Totalt 174 barn och ungdomar deltog och resultaten visar att viljan att minska uppkomst och nedskräpning av plast är kopplat till två saker:

- Känslan att man inte bör skräpa ned.
- Åsikten att det är viktigt att inte skräpa ned.

Vidare visar undersökningarna att:

- Viljan att minska uppkomst och nerskräpning är starkare kopplat till attityd än kunskap.
- Både oro och hopp är starkt koppla till viljan att minska uppkomst och nerskräpning av plast.



Bild 1. Professor Bethanie Carney Almroth, forskare i ekotoxikologi och zoofysiologi, hennes forskningsassistent Emil Larsson sorterar skräp efter Plastexperimentets metod i laboratoriet på Göteborgs universitet. Foto: Från instruktionsfilmen på www.plastexperimentet.se

STORT TACK

Vi vill tacka den danska organisationen Astra, Kristian Syberg, lektor vid institutionen för Naturvetenskap och Miljö vid Roskilde Universitet och alla involverade i Danmark för det fina bakgrundsmaterialet och metoden^[20].

Vi vill också tacka Kemilärarnas resurscentrum (KRC) för kvalitetssäkring och riskbedömning av del 2 i Plastexperimentet för skolor^[21].

Framför allt vill vi tacka alla er deltagare. Vi hoppas att ni fick stor glädje av att vara med och tack för att ni bidrog till denna viktiga forskning!

Mer information om projektet finns på
www.plastexperimentet.se

BAKGRUND

Ett av nutidens största miljöhot är plastföroreningar, ett hot som identifierats på lokal, nationell samt global nivå. Önskad utsläpp sker på alla nivåer av materialets livscykel inklusive produktion, distribution, användning, skräphantering, där samtliga steg riskerar att leda till negativa effekter på miljö, allmän hälsa och ekonomiska intressen ^{[2]–[4]}.

Plastproduktion är beroende av fossila råvaror och dess relaterade utsläpp. En uppsjö av kemikalier används vid plastproduktion som när de kommer i kontakt med levande system kan leda till beteendeförändringar, störningar i hormoncykler och organisk tillväxt, cancertumörer, med mera ^{[5]–[7]}. Plastskräp tas upp av levande organismer både på mikro- och makronivå och leder till falsk mättnadskänsla hos djur, invärtes mekaniska skador på organ samt riskerar att fånga och dränka varelser i hav och sjöar ^{[8], [9]}. Plastbitar som hamnar i vattendrag kan transporteras över hela jorden och bära med sig invasiva arter till nya platser och orsaka ekologiska störningar ^[10]. I dagsläget hittar vi plastföroreningar över hela jorden, uppspolat längs Antarktis kuster, i sediment i havets djupaste områden och på samtliga avskilda ögrupper i världshaven långt från mänsklig aktivitet ^{[11]–[13]}.

När det gäller forskning kring plastskräp hamnar fokus ofta på plast i haven. OSPAR-konventionen är en av flertalet aktiviteter som genomförts för att belysa problemet med plastföroreningar i haven, samt kartlägga källor och spridningsvägar specifikt i nordöstra Atlanten ^[14]. Majoriteten av alla plastföroreningar kommer från land med misskött avfallshantering och konsumtion av engångsartiklar som drivande faktorer ^{[9], [15], [16]}. En studie indikerar att den mängd plast vi ser i haven idag representerar 4,7 procent av allt felhanterat plastskräp ^[17].

Nuvarande ansatser att kartlägga plastförekomst utgår oftast från data insamlat längs vattendrag och ytterst sällan landbaserad data. Forskning under COVID-pandemin visade att förbrukningen av engångsartiklar direkt kopplad till denna, så som ansiktsmasker, kan ha uppgått till 11 miljarder ton globalt varav 25 000 ton redan nått världshaven ^[18]. Det finns därmed ett behov av ökad förståelse för när, var och hur plast sprids ut i naturen till att börja med, inte bara när det nått haven.

Den globala nivån utgör problem när det gäller datainsamling för den individuella forskaren. Medborgarforskning har föreslagits som lösning på detta problem och har använts i en handfull storskaliga studier ^[19]. Ett danskt medborgarforskningsprojekt visade sig vara mycket framgångsrikt i att engagera och ta bruk av skolklasser och andra frivilliga, med totalt cirka 57 000 studenter som lyckades kartlägga plastskräp på 3 452 olika platser spridda över hela Danmark ^[20]. Plastexperimentet bygger på metoderna utvecklade i det danska projektet.

Plastexperimentet är ett samarbete mellan Håll Sverige Rent, Vetenskap & Allmänhet via ForskarFredag som är en del av den europeiska vetenskapsfestival European Researchers' Night, samt Göteborgs universitet.



Bild 2. Professor Bethanie Carney Almroth, vetenskapligt ansvarig för Plastexperimentet. Foto: Johan Wingborg

Projektet genomförs med stöd från forskningsrådet Formas och EU:s forsknings- och innovationsprogram Horisont Europa. Vetenskapligt ansvariga för Plastexperimentet är professor Bethanie Carney Almroth, forskare i ekotoxikologi och zoofysiologi, hennes forskningsassistent Emil Larsson och forskaren Magnus Bergquist vid Psykologiska institutionen på Göteborgs universitet.

Metod

Medborgarforskning

Medborgarforskning är en forskningsmetod som i korthet går ut på att forskare och frivilliga ”medborgare” tillsammans tar fram ny kunskap, se *bild 3*. Oftast är det forskare som tar hjälp av allmänheten för att samla in eller granska stora mängder data. Som deltagare kan man till exempel rapportera in observationer av växter, transkribera gamla handskrifter eller granska bilder på djur och natur.

Plastexperimentet genomfördes under 2022 och 2023 i fyra omgångar. Under vårarna i samband med Håll Sverige Rents Skräpplockardagar och under höstarna som en del av ForskarFredag.

MEDBORGARFORSKNING = samskapande med allmänheten i forskningsprocessen.

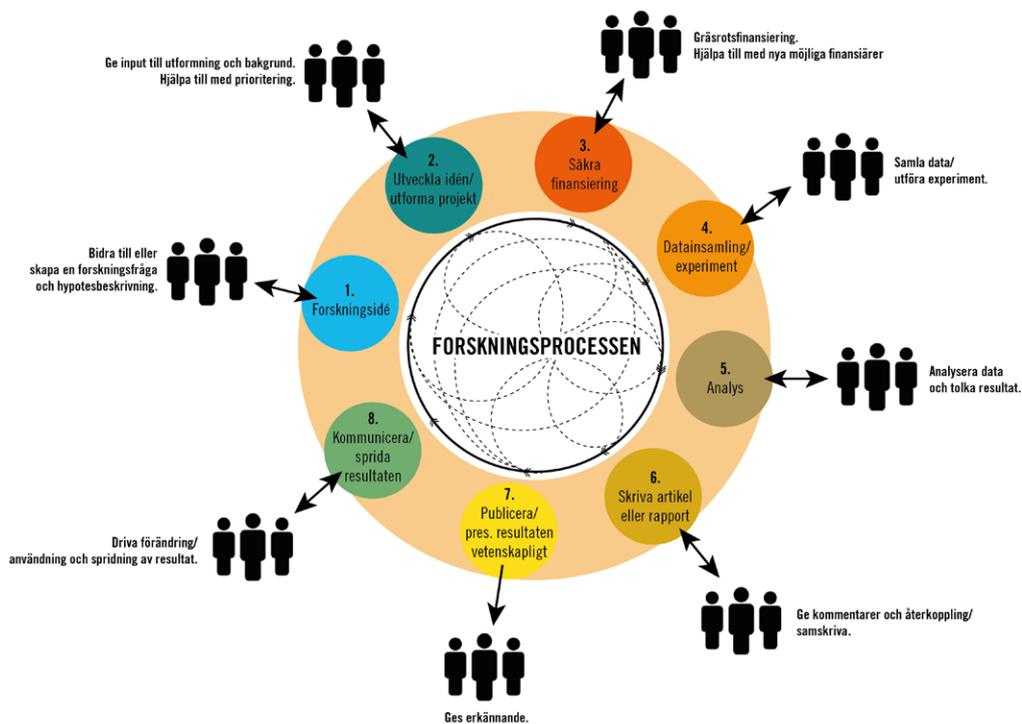


Bild 3. Medborgarforskning innebär att allmänheten samskapar med forskare någonstans i forskningprocessen.

Illustration: Lotta Tomasson/VA CC BY-NC 2.0

Svenska allmänheten bjöds in till att samla in, katalogisera och kartlägga plastskräp i sin närmiljö med målet att täcka så stor yta av landet som möjligt och få en överblick av läget när det gäller plastföroreningar, liknande en dansk studie som genomfördes 2020^[17].

Insamling

Insamlingen skedde under fyra perioder, år 2022 under perioden 17 april–31 maj, och 1 september–13 oktober. År 2023 var perioderna 17 april–31 maj samt 1 september–13 oktober. Insamlingen var anpassad för skolelever i årskurs 4 upp till gymnasiet, och även öppen för andra frivilliga deltagare i hela Sverige.

Instruktioner fanns tillgängliga på Plastexperimentets hemsida där deltagarna även fick tillgång till den webbapplikation där de registrerade sina resultat.

Deltagarna instruerades att välja mellan fyra miljötyper enligt *tabell 1*.

Tabell 1. Naturtyperna deltagarna hade att välja mellan med underkategorier.

Miljötyp	Insamlingsområde
Badplats/strand	Badplats/strand insjö Badplats/strand hav
Vattendrag	Längs å/kanal
Parkområde	Parkområde Lekpark
Naturområde	Skog Äng Grönområde Vandringsled/motionsspår* Stig*

* Valdes en stig eller motionsspår rekommenderades en bredd som också täcker in dikeskanter.



Bild 4. Gymnasielever genomför polymeranalys i del 2 av Plastexperimentet för skolor. Foto: St Eskilsgymnasiet i Eskilstuna.

Insamlingsytan begränsades till längden 100 meter samt en bredd på 1-50 meter för att kunna anpassas till diverse olika områden så som öppna parker, skogsdungar, stigar osv. Sedan påbörjades insamlingen av allt skräp som kunde hittas blottat på marken och samt sortering utefter 25 plastkategorier enligt *figur 3* (icke-plastbaserat skräp samlades in och slängdes i lämplig soptunna). Antalet objekt i varje kategori antecknades tillsammans med totala vikten, val av miljötyp, total area på insamlingsområdet, om det fanns objekt för stora att bära med, med mera.

Det fanns även en andra frivillig laborativdel för skolor i åk 7–9 samt gymnasiet (krävde labbutrustning med dragskåp). Det var en polymeranalys där eleverna fick undersöka de oidentifierbara plastbitar som deltagarna hittade under insamlingen. Läs instruktionerna till del 2 på skräplabbet [här](#).

Se [instruktionerna](#) för fullständiga detaljer kring insamlingen^[21] och [handledningen för skolor](#)^[22].

Resultat och diskussion

Överblick, Statisticonrapport och datakvalitet

Datainsamlingen 2022 involverade 177 godkända mätningar från deltagarna, 33 158 individuella plastobjekt registrerade med en totalvikt över 200 kilogram. Totala genomsökta ytan var 454 200 kvadratmeter. Högst deltagande sågs i Stockholmstrakten och längs västkusten mellan Göteborg och Malmö, med övriga deltagare spridda över hela landet, *se figur 1a*.

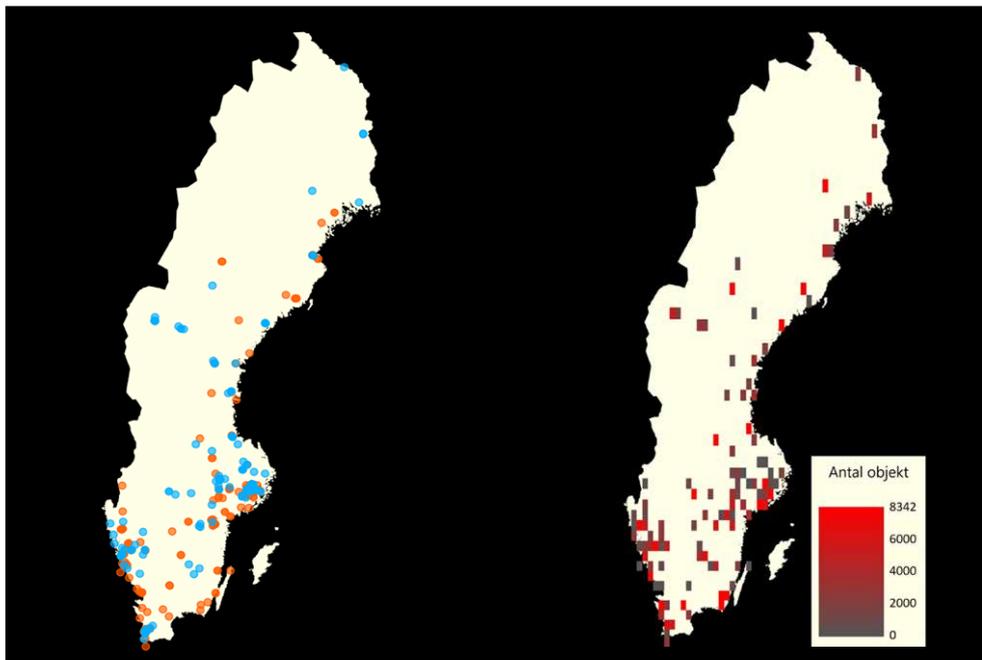
Datainsamlingen 2023 involverade 171 godkända mätningar från deltagarna, 26 811 individuella plastobjekt registrerade med en totalvikt över 270 kilogram. Den totala genomsökta ytan var 373 500 kvadratmeter.

Precis som under insamlingen 2022 sågs högst deltagande i Stockholmstrakten och längs västkusten mellan Göteborg och Malmö, med övriga deltagare spridda över hela landet, *se figur 1a*.

Vissa deltagare fyllde i total mängd skräp men utelämnade annan viktig information kring insamlingen,

Tabell 2. Nyckeltal för båda årens insamling.

	2022	2023	TOTALT
Antal deltagargrupper	220	256	476
Slutförda mätningar	177 (80%)	171 (67%)	348 (73%)
Antal objekt	33 158	26 811	59 969
Vikt (g)	206 785	270 000	476 785
Yta (m ²)	454 200	373 500	827 700
Genomsnittlig vikt per ytenhet (g/m ²)	0,46	0,72	0,59

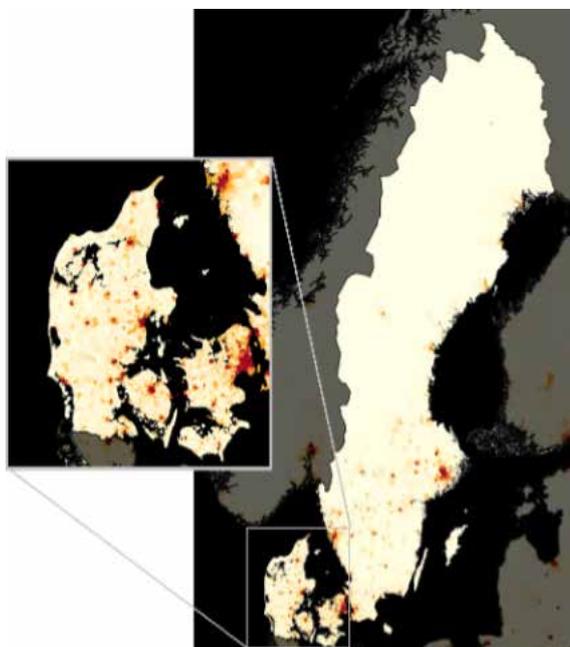


Figur 1 a) Fördelningen av insamlingsområden orange 2022 och blått 2023.

b) Överblick över mängden skräp som hittades.

så som genomsökt area eller val av plats, och uteslöts därmed från resultaten. Då vi i denna rapport fokuserar på totala mängden skräp över båda insamlingsperioderna sammantaget, inkluderas de deltagargrupper som bara utelämnade information kring insamlingsdatum, då denna information här anses irrelevant.

I *figur 1b*, ser vi en grov överblick på hur många objekt som hittades på varje plats. Möjligtvis syns en trend mot fler objekt närmre storstäderna Stockholm, Göteborg och Malmö, men spridningen ut mot andra delar av landet är i dagsläget för liten för att kunna dra slutsatser kring exakt hur nedskräpningen varierar över landet med avseende på befolkningstäthet, bebyggelse, och så vidare. Om vi jämför med danska studien som detta experiment baseras på^[20] framgår tydligt vikten av högt deltagande i medborgarforskning. Danska studien tog hjälp av Astra, myndigheten för vetenskap och utbildning, som bistod med att kontakta skolklasser över hela landet och fick upp deltagarantalet till 57 000 individer. Utöver detta är danska befolkningen jämnt fördelad över landet,



Figur 2. Jämförelse mellan befolkningstäthet i Danmark och Sverige. Högre nivåer visas i rött och låga nivåer i vitt.

se figur 2, jämfört med svenska befolkningen som främst är koncentrerad i de södra regionerna. För att få nationell täckning och någon slags överblick över hur plast sprids i naturen vore en satsning på ökat deltagande i landsbygden och de norra delarna av Sverige mycket värdefullt.

På uppdrag av Håll Sverige Rent genomfördes en analys av företaget Statisticon i december 2022 och december 2023, bifogade som *bilaga 2 och 3*. Deras analys inkluderar information kring deltagarbeteende, där vi bland annat ser att 64 % av deltagarna fullföljde inrapporteringen korrekt, och övriga 36 % förkastades på grund av utebliven information (vissa resultat delvis ifyllda, andra helt tomma).

Rapporterna visar även i detalj hur deltagarna spritt sig över miljötypernas underkategorier, och vi ser att Parkområden motsvarar cirka hälften av alla genomsökta områden.

Vi ser trender gällande vilka skräpkategorier som är vanligast, med cigaretter, plastpåsar, plastförpackningar och övrigt som vanligaste kategorierna. Även om rang-ordningen varierar mellan insamlingsår och årstider är det dessa kategorier som ligger i toppen av totalt antal, något som stämmer väl överens med vad som rapporteras i denna rapport.

Mängden deltagare som inkluderas av Statisticon och i denna rapport skiljer sig åt markant, så de bör ses som komplement till varandra snarare än att användas i någon djupare jämförelse. Analysen i denna rapport inkluderat vissa ofullständiga inrapporteringar. Som exempel, om deltagarna rapporterat totala mängden skräp men utelämnat den genomsökta arean inkluderades de i grafer och tabeller som berör totalt antal men inte de normaliserade resultaten.

Resultat och figurer

Figur 3-6 visar fördelningen av plastobjekt över alla insamlingar, hur de var fördelade mellan naturtyper samt genomsnittligt antal objekt och massa per kvadratmeter för varje miljötyp och skräpkategori.

Utifrån den geografiska informationen från deltagarna tycks endast ett enda område ha besökts fler än en gång, övriga platser var unika för varje insamlingsperiod.

Tabell 3. Andel insamlingar för varje miljötyp i procent.

Miljötyp	Andel insamlingar 2022	Andel Insamlingar 2023	Totalt andel insamlingar
Parkområde	49 %	43 %	50 %
Naturområde	28 %	25 %	28 %
Badplats/strand	16%	21 %	12 %
Vattendrag	7 %	11 %	10 %

Med antagandet att plastförekomst i naturen ser likadan ut år till år kunde datan därmed slås ihop till ett stort dataset vilket torde ge mer tillförlitliga värden vad gäller medelantal och vikt för varje miljötyp.

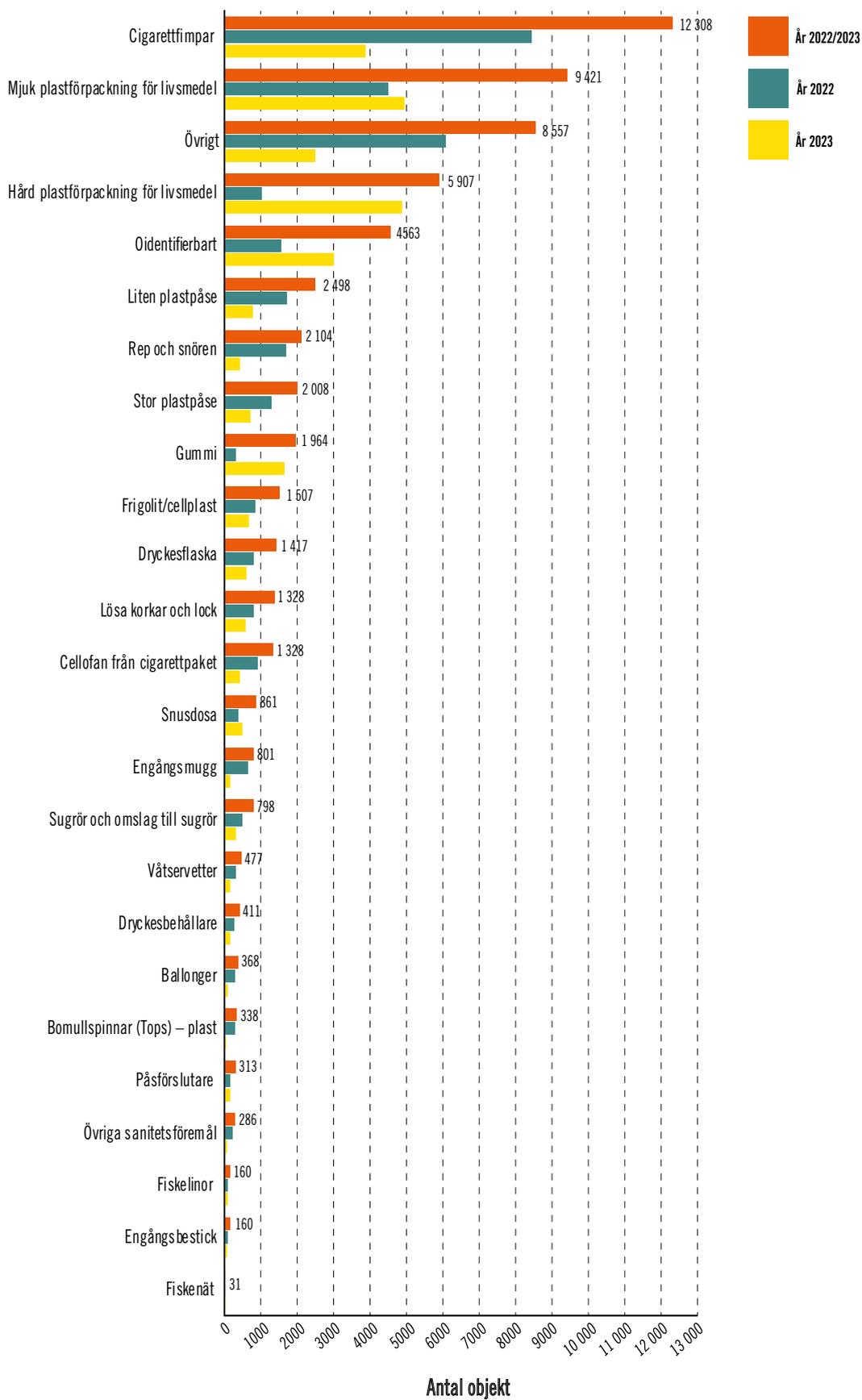
Totalt undersöktes 339 platser under de två åren och 59 969 plastobjekt identifierades spritt över en area på 827 700 kvadratmeter. Vikten på de insamlade och kartlagda plastskräpet var över 470 kg, *se tabell 2*.

Antalet **cigarettfimpar** var tydligt störst av alla kategorier och utgjorde 20,52 % av allt skräp. **Mjuka plastförpackningar** och **övrig plast** var näst på tur med 15,71 % respektive 14,27 %. *Se figur 3* för komplett överblick.

Objekten i samlingskategorierna **övrig plast** och **oidentifierbart** tycks ha använts omväxlande och varierar väldigt mycket. De inkluderar allt från oidentifierbara plastfragment till övergivna trädgårdsmöbler, så dessa siffror representerar ej en homogen grupp.

Tabell 4. Resultatöverblick i antal och procent av insamlat material över båda åren.

Kategori	Antal 2022	Antal 2023	Antal totalt	% av TOTAL
Cigarettfimpar	8 445	3 863	12 308	20,5
Mjuk plastförpackning	4 488	4 933	9 421	15,7
Övrig plast	6 074	2 483	8 557	14,3
Hård plastförpackning	1 021	4 886	5 907	9,9
Oidentifierbart	1 557	3 006	4 563	7,6
Plastpåse (liten)	1 719	799	2 498	4,2
Rep och snören	1 683	421	2 104	3,5
Plastpåse (stor)	1 287	721	2 008	3,4
Gummi	307	1 657	1 964	3,3
Frigolit/cellplast	841	666	1 507	2,5
Dryckesflaska	806	611	1 417	2,4
Lösa korkar och lock	799	584	1 383	2,3
Cellofan	908	420	1 328	2,2
Snusdosa	371	490	861	1,4
Engångsmugg	649	152	801	1,3
Sugrör och omslag	478	320	798	1,3
Våtservett	319	158	477	0,8
Dryckesbehållare	267	144	411	0,7
Ballonger	286	82	368	0,6
Bomullspinne/tops	297	44	338	0,6
Påsförslutare	155	158	313	0,5
Övriga sanitetsföremål	217	69	286	0,5
Fiskelina	82	78	160	0,3
Engångsbestick	92	68	160	0,3
Fiskenät	13	18	31	0,1
Totalt antal objekt	33 161	26 811	59 969	100 %



Figur 3. Totalt antal objekt inom varje skräpkategori under de båda åren samt totalt.

Oavsett år förekommer samma fem kategorier i toppen: *cigarettfimpar, mjuka och hårda plastförpackningar, oidentifierbart* samt *övrig plast*, se tabell 4.

Stor variation sågs i antalet deltagare och insamlingar i de olika miljötyperna enligt tabell 3, vilket gjorde direkta jämförelser mellan dem orimliga. För att kringgå detta normaliserades värdena till medelvärde per given area snarare än direkt antal eller vikt.

Figur 4 och 5 visar förekomsten av skräp uttryckt som medelantalet per kvadratmeter samt medelvikt per kvadratmeter för varje miljötyp. Dessa värden beräknades genom att dividera antalet fynd med den genomsökta arean, sedan summera ihop dessa värden från alla insamlingar inom miljötypen delat med antalet insamlingar, enligt ekvation 1.

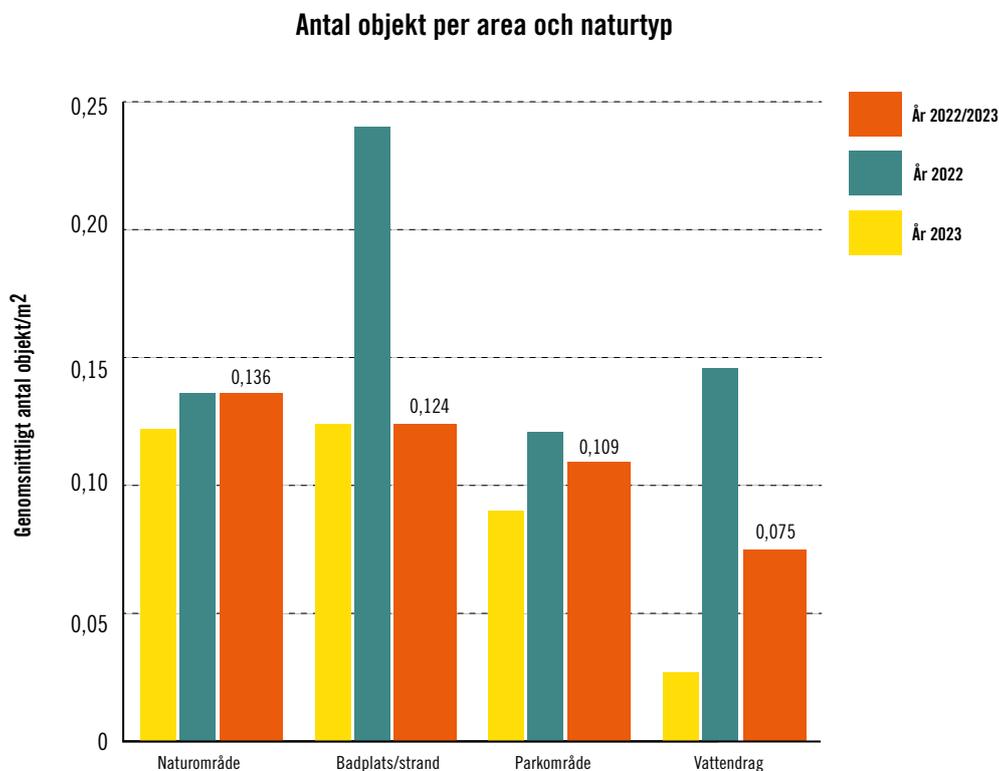
Ekvation 1.

$$n_{medel} = \frac{1}{n_{inlämningar}} \sum \frac{n_{objekt}}{Area}$$

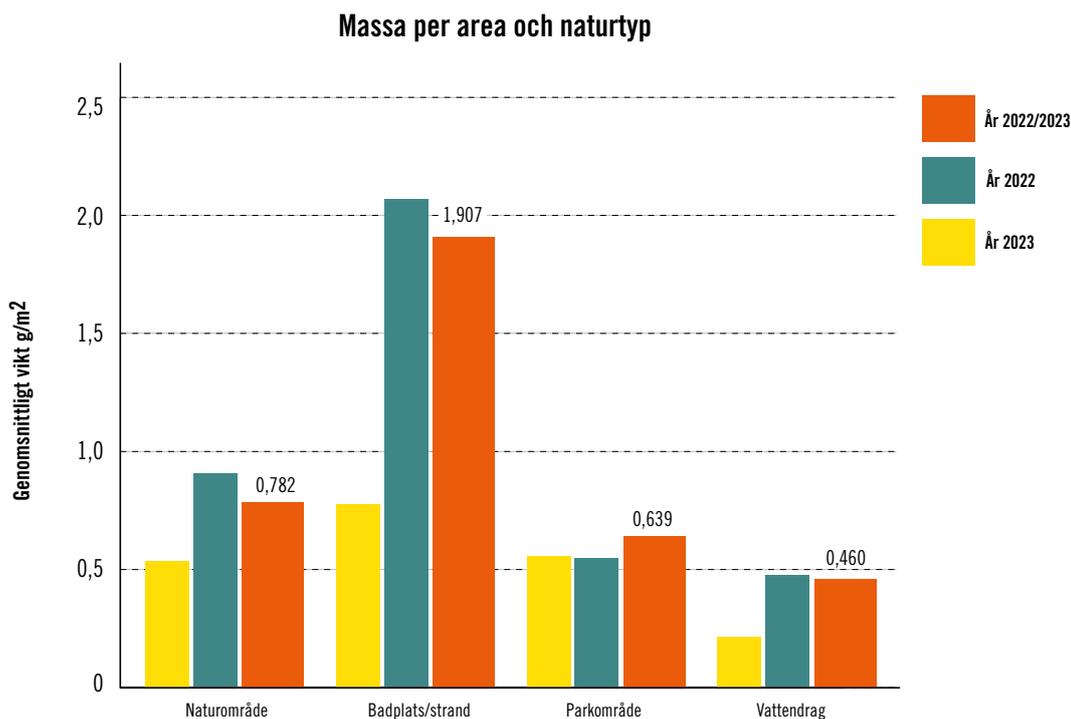
Medelantalet per kvadratmeter var relativt jämfördelat mellan *Naturområden, Strand/Badplats* och *Parkområden* med respektive värden 0,136, 0,124 och 0,109 och en tydlig minskning i *Vattendrag* med värdet 0,075, enligt figur 4.

Strand/Badplats visade mycket tydligt högst värde i medelvikt per kvadratmeter med 1,907 kg/m² och övriga kategorier som mest 0,782 kg/m², enligt figur 5.

De enda kategorierna som visade tydlig trend i var de hittades var *rep och snören, fiskenäät* och *fiskelinor* som nästan uteslutande dök upp på *Stränder/Badplatser*. Övriga skräpkategorier tycks jämnt fördelade över alla fyra miljötyper enligt figur 6.



Figur 4. Genomsnittligt antal objekt per kvadratmeter för varje naturtyp.



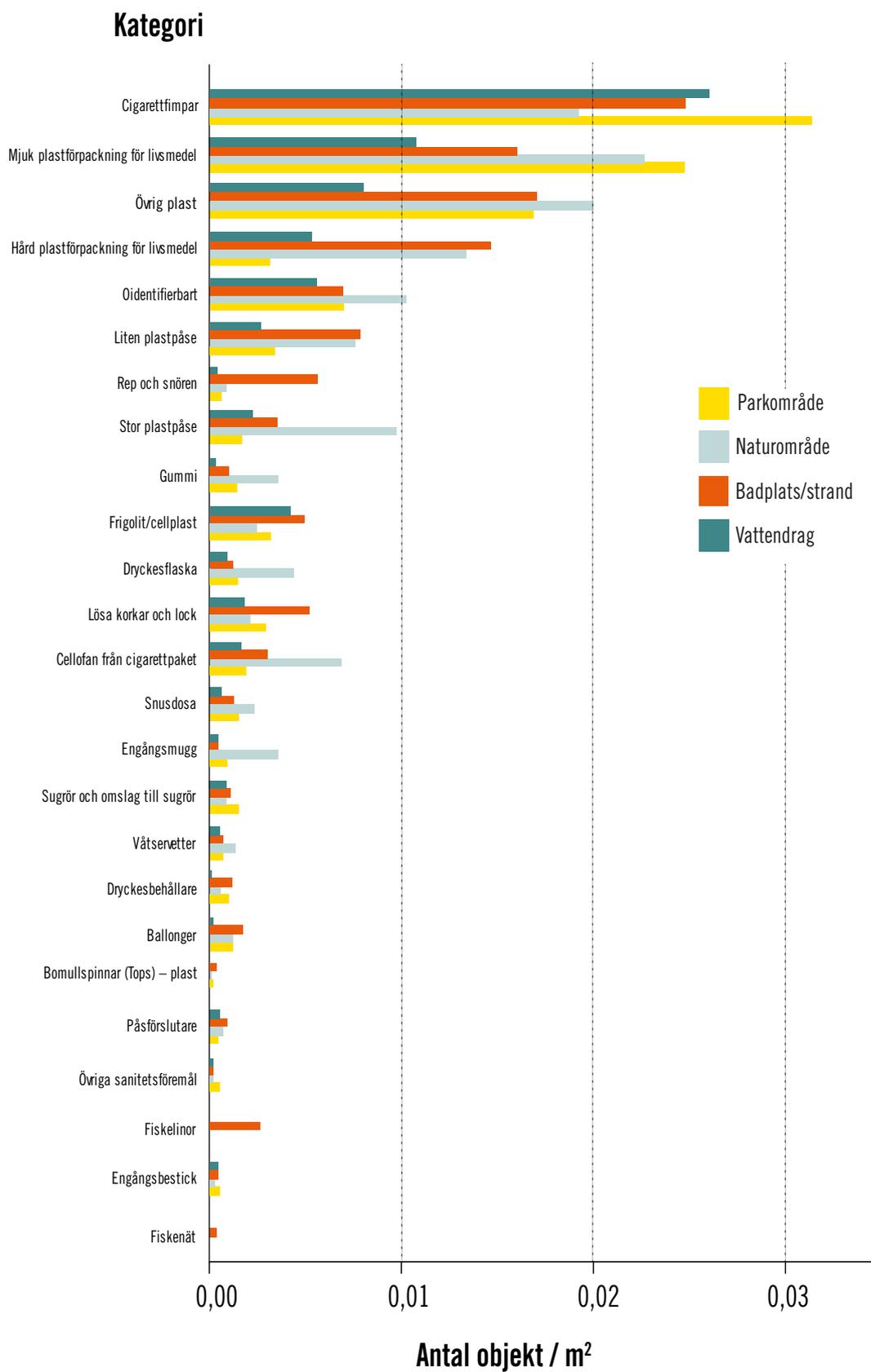
Figur 5. Genomsnittlig massa mätt i gram per kvadratmeter för varje naturtyp.

Diskussion

Fynden i Plastexperimentet liknar fynden i de nationella skräpmätningarna 2023^[24] som visar att de vanligaste skräpkategorierna inom plast, är fimpar följt av omslag som till exempel förpackningar för godis, glass och snacks.

Resultaten bekräftar det som redan är känt från tidigare studier, nämligen överrepresentationen av cigarettfimpar i plastnedskräpning. Andelen rökare i Sverige i åldern 16 år och äldre, som röker varje dag låg 2022 på 9 %^[23], vilket är en historiskt låg siffra. Ändå överstiger cigarettfimparna antalet plastförpackningar och plastpåsar. De är ju skräpkategorier som med all sannolikhet produceras av betydligt större del av befolkningen. Vidare studier av dessa produkters spridning vore värdefulla för framtida satsningar. Om det visar sig att skräpproduktionen från en bråkdel av befolkningen är både högre och sprids lättare får vi ett tydligt mål att fokusera på.

Frågan är var vi lättast uppnår förändring med stor verkan, och om medlen som krävs för en förändring skiljer sig åt mellan skräptyperna. Ska vi satsa på en mindre grupp människor med massiv produktion av cigarettfimpar, en större grupp människor som skräpar ner med matförpackningar och plastpåsar, eller kan vi i ett svep minska nedskräpning generellt och vända trenden i flera kategorier? Kanske dyker nya viktiga kategorier upp i samband med minskningen av andra, till exempel e-cigarett som säljs som alternativ till tobak, med engångsartiklar av plast som dessutom innehåller elektroniska komponenter.



Figur 6. Överblick av medelantalet objekt per kvadratmeter för varje skräpkategori och miljötyp åren 2022–2023.

Flera kategorier av plast som hittades i Plastexperimentet är av engångsplast, och är förbjudna enligt EU:s engångsplastdirektiv^[25]. Det handlar bland annat om sugrör, bomullspinnar och engångsbestick. De andra kategorierna av engångsplast omfattas av direktivet på så sätt att de SKA minska i förbrukning. Exempel på åtgärder som är på gång för flera av dessa produkter är bland annat märkning, informationsåtgärder, nationella minskningsmål, ökade insamlingsmål och utökat producentansvar. Förhoppningsvis kan detta leda till att förekomsten av dem som skräp kommer att minska.

En av svårigheterna i detta forskningsprojekt har varit att nå ut till vildmarker och få in data gällande spridningen av skräp utanför befolkningscentran. Fördelen med medborgarforskning är mängden data som samlas in över tid, men en tydlig nackdel är då att majoriteten koncentreras kring stadsmiljöer där deltagarna har lätt att ta sig. Informationen som fås är fortfarande relevant, speciellt när det gäller plastskräp som i grund och botten är en mänsklig biprodukt. Metoden bör utvecklas för att samla in lika stor mängd data på avlägsna platser, så att vi kan skapa oss en bild av den naturliga spridningen.

Det psykologiska perspektivet är viktigt att inkludera eftersom det i dessa frågor kan hjälpa oss förutspå kommande problem, om människors beteenden och attityd kring nedskräpning förblir densamma i framtiden.

Vad påverkar viljan att plocka skräp?

Under Plastexperimentet gjordes även följeforskning i form av en attitydundersökning av Magnus Bergquist vid Psykologiska institutionen på Göteborgs universitet, *se bilaga 1*. Syftet var att undersöka barn och ungdomars attityder och intention till nedskräpning.

Totalt 174 barn och ungdomar deltog och resultaten visar att viljan att minska uppkomst och nedskräpning av plast är kopplat till två saker:

- **Känslan** att man inte bör skräpa ned
- **Åsikten** att det är viktigt att inte skräpa ned

Vidare visar undersökningarna att:

- Viljan att minska uppkomst och nedskräpning är **starkare kopplat till attityd än kunskap**
- **Både oro och hopp är starkt koppla till viljan** att minska uppkomst och nedskräpning av plast.

Resultaten uppmanar till vidare undersökningar kring 1) intresseskapande undervisning och 2) hur personliga normer kan stärkas för att minska nedskräpning.



Bild 5. Magnus Bergquist, docent i psykologi, Göteborgs Universitet, bedriver så kallad följeforskning i anslutning till Plastexperimentet. Foto: Johan Wingborg.

REFERENSER

[1] B. Carney Almroth, E. Larsson och M. Bergquist, ”**Plastexperimentet 2022 – delrapport**”, VA-rapport 2023:3, april 2023, <https://v-a.se/2023/04/plastexperimentet-2022-delrapport/> (åtkomstdatum 26 januari 2024).

[2] S.-J. Royer, S. Ferrón, S. T. Wilson, och D. M. Karl, ”**Production of methane and ethylene from plastic in the environment**”, PLOS ONE, vol. 13, nr 8, s. e0200574, aug. 2018, doi: 10.1371/journal.pone.0200574.

[3] J. Zheng och S. Suh, ”**Strategies to reduce the global carbon footprint of plastics**”, Nat. Clim. Change, vol. 9, nr 5, s. 374–378, maj 2019, doi: 10.1038/s41558-019-0459-z.

[4] M. Shen, W. Huang, M. Chen, B. Song, G. Zeng, och Y. Zhang, ”**(Micro) plastic crisis: Un-ignorable contribution to global greenhouse gas emissions and climate change**”, J. Clean. Prod., vol. 254, s. 120138, maj 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.120138.

[5] C. J. Foley, Z. S. Feiner, T. D. Malinich, och T. O. Höök, ”**A meta-analysis of the effects of exposure to microplastics on fish and aquatic invertebrates**”, Sci. Total Environ., vol. 631–632, s. 550–559, aug. 2018, doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.03.046.

[6] D. Doyle, H. Sundh, och B. C. Almroth, ”**Microplastic exposure in aquatic invertebrates can cause significant negative effects compared to natural particles - A meta-analysis.**”, Environ. Pollut., vol. 315, s. 120434, dec. 2022, doi: 10.1016/j.envpol.2022.120434.

[7] R. Kumar m.fl., ”**Micro(nano)plastics pollution and human health: How plastics can induce carcinogenesis to humans?**”, Chemosphere, vol. 298, s. 134267, juli 2022, doi: 10.1016/j.chemosphere.2022.134267.

[8] A. L. Andrady, ”**Microplastics in the marine environment**”, Mar. Pollut. Bull., vol. 62, nr 8, s. 1596–1605, aug. 2011, doi: 10.1016/j.marpolbul.2011.05.030.

[9] B. Carney Almroth och H. Eggert, ”**Marine Plastic Pollution: Sources, Impacts, and Policy Issues**”, Rev. Environ. Econ. Policy, vol. 13, nr 2, s. 317–326, juli 2019, doi: 10.1093/reep/rez012.

[10] D. K. A. Barnes, ”**Invasions by marine life on plastic debris**”, Nature, vol. 416, nr 6883, Art. nr 6883, apr. 2002, doi: 10.1038/416808a.

[11] D. K. A. Barnes, F. Galgani, R. C. Thompson, och M. Barlaz, ”**Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments**”, Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci., vol. 364, nr 1526, s. 1985–1998, juli 2009, doi: 10.1098/rstb.2008.0205.

[12] A. Kelly, D. Lannuzel, T. Rodemann, K. M. Meiners, och H. J. Auman, ”**Microplastic contamination in east Antarctic sea ice**”, Mar. Pollut. Bull., vol. 154, s. 111130, maj 2020, doi: 10.1016/j.marpolbul.2020.111130.

- [13] L. Van Cauwenberghe, A. Vanreusel, J. Mees, och C. R. Janssen, **"Microplastic pollution in deep-sea sediments"**, Environ. Pollut., vol. 182, s. 495–499, nov. 2013, doi: 10.1016/j.envpol.2013.08.013.
- [14] R. Ml, **"OSPAR's Second Regional Action Plan for the Prevention and Management of Marine Litter in the North-East Atlantic (2022 – 2030)"**, s. 11.
- [15] M. C. Ltd, **"Beach Litter Monitoring"**. <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/committee-assessments/human-activities/marine-litter/beach-litter-monitoring/> (åtkomstdatum 09 november 2022).
- [16] T. Steiner m.fl., **"Municipal biowaste treatment plants contribute to the contamination of the environment with residues of biodegradable plastics with putative higher persistence potential"**, Sci. Rep., vol. 12, nr 1, Art. nr 1, maj 2022, doi: 10.1038/s41598-022-12912-z.
- [17] A. Isobe och S. Iwasaki, **"The fate of missing ocean plastics: Are they just a marine environmental problem?"**, Sci. Total Environ., vol. 825, s. 153935, juni 2022, doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.153935.
- [18] Y. Peng, P. Wu, A. T. Schartup, och Y. Zhang, **"Plastic waste release caused by COVID-19 and its fate in the global ocean"**, Proc. Natl. Acad. Sci., vol. 118, nr 47, s. e2111530118, nov. 2021, doi: 10.1073/pnas.2111530118.
- [19] N. G. Oturai, M. Bille Nielsen, L. P. W. Clausen, S. F. Hansen, och K. Syberg, **"Strength in numbers: How citizen science can upscale assessment of human exposure to plastic pollution"**, Curr. Opin. Toxicol., vol. 27, s. 54–59, sep. 2021, doi: 10.1016/j.cotox.2021.08.003.
- [20] K. Syberg m.fl., **"A nationwide assessment of plastic pollution in the Danish realm using citizen science"**, Sci. Rep., vol. 10, nr 1, s. 17773, okt. 2020, doi: 10.1038/s41598-020-74768-5.
- [21] Håll Sverige Rent och Vetenskap & Allmänhet, **"Plastexperimentet 2022 – 2023 – Instruktioner"**, <https://forskarfredag.se/massexperiment/plastexperimentet/instruktioner/> (åtkomstdatum 26 januari 2024).
- [22] Håll Sverige Rent och Vetenskap & Allmänhet, **"Plastexperimentet 2023 – Lärarhandledning"**, <https://forskarfredag.se/massexperiment/plastexperimentet/handledning-for-skolor/> (åtkomstdatum 2 februari 2024).
- [23] SCB, **"Andel dagliga tobaksanvändare, ULF 2022"**, <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/levnadsforhallanden/levnadsforhallanden/undersokningarna-av-levnadsforhallanden-ulf-silc/pong/tabell-och-diagram/halsa/andel-dagliga-tobaksanvandare-ulf-2022/> (åtkomstdatum 4 mars 2024).
- [24] Håll Sverige Rent och Statisticon på uppdrag av Naturvårdsverket, **"Nationell skräpmätning 2023"**, <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/avfall/nationell-skrapmatning/> (åtkomstdatum 7 mars 2024).
- [25] Håll Sverige Rent, **"EU-direktivet om engångsplast"**, <https://hsr.se/engangsplastdirektivet/> (åtkomstdatum 7 mars 2024).

BILAGA 1.

Plastexperimentet: Attitydundersökning 2022 och 2023

Introduktion

Syftet med studien var att, utifrån deltagande i Plastexperimentet, undersöka barn och ungdomars attityder och intention till nedskräpning. Den övergripande frågeställningen är: Vad får barn och ungdomar, som deltagit i Plastexperimentet, att visa avsikt för minskad uppkomst och nedskräpning av plast? I samband med Plastexperimentet genomfördes två attitydundersökningar. Den första under 2022 och den andra under 2023.

Deltagare

Lärarrepresentanter för barn och ungdomar som deltagit i "Plastexperimentet" bjöds in till att distribuera en enkät till sina respektive klasser. I 2022-års undersökning deltog totalt 157 elever (inklusive en lärare). Tio deltagare exkluderades av anledning att de endast svarade på bakgrundsfrågorna (e.g., kön, ålder, årskurs). Ytterligare 12 deltagare exkluderades eftersom de inte deltagit i plastexperimentet. I 2023-års undersökning deltog totalt 43 elever, varav 5 exkluderades eftersom de inte deltagit.

- 2022-års undersökning omfattade 136 deltagare.
Grundskola: åk 4 = 52 %, åk 5 = 37 %, åk 6 = 4 %, åk 7 = 2 %
Gymnasium: åk 1 = 1 % och åk 2 = 1 %.
Kön: 41% pojkar, 57 % flickor, samt 2 % "vill inte uppge".
- 2023-års undersökning omfattade 38 deltagare.
Grundskola: årskurs 5 = 34 %
Gymnasium: årskurs 1 = 66 %
Kön: 71 % pojkar, 24 % flickor, och 5 % icke-binär.

Metod

Attitydundersökningarna bestod av enkäter. Enkäten bestod av tre sektioner:

1. **Information** (om undersökningen).
2. **Bakgrundsfrågor.** Uppgifter som bidrar till att ge en allmän bild av personen som undersökningen gäller.
3. **Attityd och intention.** Frågor om attityd, kunskap, motiv och intentionen att minska nedskräpning.

Information och bakgrundsfrågor mättes på samma sätt i båda enkäterna, medan attityd och intention mättes på olika sätt.

Information – Samtliga deltagare informerades om förutsättningar för att genomföra enkäten samt enkätens etiska krav (konfidentiell, nyttjande, anonymitet, samt frivillighet).

Bakgrundsfrågor – Samtliga deltagare uppgav årskurs, deras kön, samt om de deltagit i Plastexperimentets moment a) plocka skräp och b) laboratorie-experiment.

Attityd och intention 2022 – Följande frågor mättes: *kunskap, attityd, sociala normer, personliga normer* samt *intention*.

Utöver dessa mättes även *intentionen att inte skräpa ner*. Samtliga variabler mättes på en skala från 1–5, med ett sjätte alternativ (6 = förstår inte frågan).

Nedan följer frågor samt skalnivå för samtliga:

Kunskap: ”Lärde du dig någonting av att plocka skräp?”

1 = Nej, jag lärde mig inget, 5 = Jag lärde mig mycket

Attityd-skräpplockning: ”Vad tycker du om att plocka skräp?”

1 = Mycket oviktigt att plocka skräp, 5 = Mycket viktigt att plocka skräp

Attityd-nedskräpning: ”Vad tycker du om att INTE skräpa ner (slänga skräp i soptunna/återvinning)?”

1 = Mycket oviktigt att INTE skräpa ner, 5 = Mycket viktigt att INTE skräpa ner

Social norm: ”Vad tycker dina kompisar om att plocka skräp?”

1 = Mycket oviktigt att plocka skräp, 5 = Mycket viktigt att plocka skräp

Personlig norm: ”Känner du att du borde slänga skräp i soptunna/återvinning (INTE skräpa ner)?”

1 = Känner inte alls att jag borde..., 5 = Känner starkt att jag borde

Intention: ”Kommer du att anstränga dig för att INTE skräpa ner i framtiden?”

1 = Absolut INTE anstränga mig, 5 = Absolut anstränga mig

Attityd och intention 2023 – Följande attityd och intentionsmått inkluderades i 2023-års enkät: *kunskap, intresse, oro, hoppfullhet* och *intention*.

Samtliga frågor mättes på en skala från 1–5 eller 1–7, med ett ytterligare alternativ (6 eller 8 = förstår inte frågan).

Nedan följer frågor samt skalnivå för samtliga:

Kunskap: ”Lärde du dig någonting av att plocka skräp?”

1 = Nej, jag lärde mig inget, 5 = Jag lärde mig mycket

Intresse: ”Efter att du har varit med i plastexperimentet, har du blivit... - mer eller mindre intresserad av att minska nedskräpning?”

1 = Mycket mindre, 7 = Mycket mer

Oro: ”Efter att du har varit med i plastexperimentet, har du blivit... - mer eller mindre oroad för nedskräpning?”

1 = Mycket mindre, 7 = Mycket mer

Oro: ”Efter att du har varit med i plastexperimentet, har du blivit... - mer eller mindre hoppfull att vi kan minska nedskräpning?”

1 = Mycket mindre, 7 = Mycket mer

Attityd: ”Hur oviktigt/viktigt är följande för dig?

a) Att INTE skräpa ner”

b) Att INTE köpa saker gjorda av plast

c) Att panta PET-flaskor

d) Att källsortera plast

1 = Våldigt oviktigt, 7 = Våldigt viktigt

För 2023 tillfrågades även respondenterna

1) ”Vem är ansvarig nedskräpning?”

2) ”Vem är ansvarig för att lösa problemet med nedskräpning?”

Inklusive svarsalternativen: *Enskilda medborgare, Producerande företag, Politiker och tjänsteperson, annat: nämligen...*

Resultat och diskussion

Enkät 2022

Deskriptiv statistik för attityd och intentionsmått för 2022-års enkät presenteras i **tabell 1**.¹ Det bör nämnas att samtliga variabler visade negativt skev distribution och avvek signifikant från normalfördelning².

Tabell 1. Statistik för 2022-års enkät och de olika variablerna som mättes.

	Kunskap	Intention	Attityd skräpplockning	Attityd nedskräpning	Social norm	Personlig norm
Antal deltagare	135	141	141	141	141	141
Medelvärde	3,80	4,62	4,24	4,66	3,98	4,83
Standardavvikelse ³	1,11	0,78	0,86	0,77	1,05	0,81
Minimum	1	1	1	1	1	1
Maximum	6	6	6	6	6	6

Data analyserades genom

- 1) **korrelationsanalys** – för att se om det finns ett samband mellan två variabler
- 2) **multipl regressionsanalys** – för att undersöka hur variablerna påverkar varandra.

Resultaten från en korrelationsanalys visar att samtliga variabler var positivt relaterade till **intention**.

Styrkan i sambandet var starkast mellan **intention** och **personlig norm**⁴, följt av **attityd-skräpplockning**⁵, **attityd-nedskräpning**⁶, **kunskap**⁷ och **social norm**⁸.

Som huvudanalys genomfördes en multipl regressionsanalys med **intention** som utfallsvariabel och **kunskap**, **attityd-skräpplockning**, **attityd-nedskräpning**, **social norm** och **personlig norm** som oberoende variablerna. Resultatet visade att flera av de oberoende variablerna är korrelerade med varandra i hög utsträckning⁹.

1 Icke-transformerad data användes till den statistiska analysen.

2 (Kolmogorov-Smirnov = .25 - .50 variationsbredd (113), <.001). Data log-transformerades, men var fortsatt negativt skev.

3 Standardavvikelse är ett mått på den genomsnittliga avvikelsen från medelvärdet i en serie observationsvärden. Ju större standardavvikelsen är, desto större är spridningen bland observationsvärdena.

4 ($r = .63(118)$, $p < .001$)

5 ($r = .48(124)$, $p < .001$)

6 ($r = .40(120)$, $p < .001$)

7 ($r = .29(123)$, $p = .001$)

8 ($r = .29(122)$, $p = .001$).

9 (Tolerans = .68-.85 variansbredd, VIF = 1.20 – 1.47 variansbredd)

Regressionsmodellen var statistisk signifikant¹⁰, d.v.s. sambandet kan inte förklaras av slumpen och förklarade 38 % av variansen i *intention*. Två prediktorer var relaterade med *intention* på och under 5 %-nivå av statistisk signifikans: *attityd-nedskräpning*¹¹ och *personlig norm*¹². Resterande prediktorer visade svagare effekt och var inte heller statistiskt signifikanta¹³. Även om deltagarantalet var låg hade modellen som helhet acceptabel nivå¹⁴ av statistisk kraft¹⁵.

Sammanfattningsvis visar resultatet att det finns ett mycket starkt samband mellan barn och ungdomars avsikt att inte skräpa ner och deras personliga norm, det vill säga, känslan att en *inte bör* skräpa ner.

Vidare var barn och ungdomars attityd till nedskräpning starkt kopplat till avsikten att inte skräpa ner. Slutligen fanns ingen signifikant koppling mellan barn och ungdomars kunskap och nedskräpning, attityd till skräpplockning, samt upplevda sociala normer (vad deras kompisar gör) med avsikten att inte skräpa ner.

Resultaten uppmanar till vidare undersökningar kring huruvida stärkta personliga normer kan minska nedskräpning.

Enkät 2023

Eftersom svarsfrekvensen endast var 38 personer under 2023 så rapporterar vi endast resultaten utan att göra statistiska tester, *se Tabell 2* och *Figur 1*.

Kunskap – Av de 35 som svarade på frågan om de lärt sig något genom att delta i plastexperimentet svarade 34 % att de antingen hade lärt sig ”något” eller ”mycket”.

Intresse – Av de 30 som svarade på frågan om de plastexperimentet gjort dem mer eller mindre intresserade svarade 30 % att de blivit ”lite mer”, ”mer”, eller ”mycket mer” intresserade av frågan efter sitt deltagande.

Oro och hopp – Av de 30 som svarade på frågorna om oro och hopp, svarade 37 % att de både känner sig mer oroliga men att de också känner mer hopp efter sitt deltagande i plastexperimentet.

Tabell 2. Statistik för 2023-års enkät och de olika variablerna som mättes.

	Kunskap	Intresse	Oro	Hopp
Antal deltagare	35	30	30	31
Medelvärde	2,83	4,17	4,37	4,19
Standardavvikelse ³	1,25	1,64	1,30	1,56
Minimum	1	1	1	1
Maximum	5	7	7	6

10 $(F(5,107) = 14.79, p < .001, R^2_{adj} = .38)$

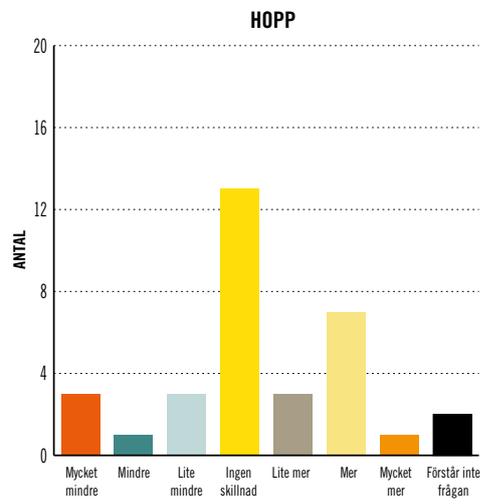
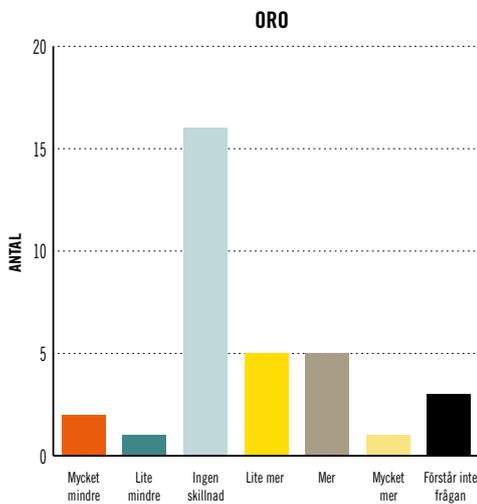
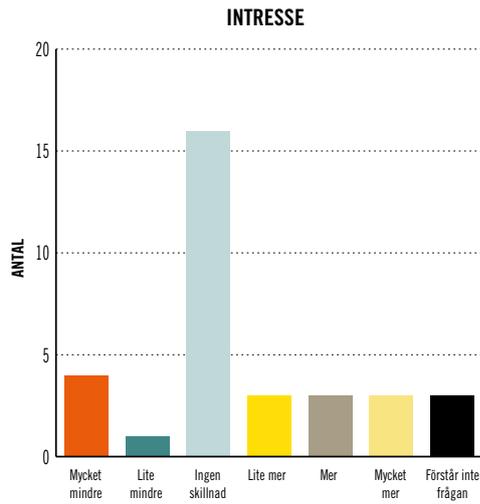
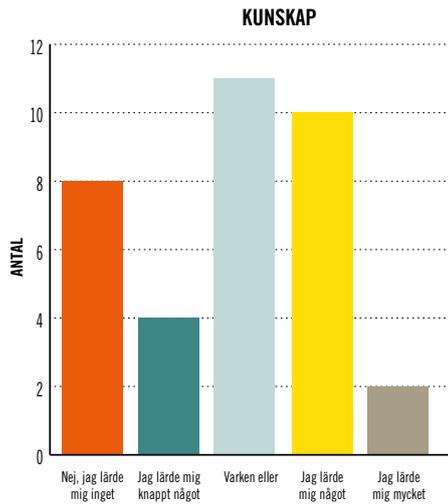
11 $(\beta = .22, p = .007)$

12 $(\beta = .41, p < .001)$

13 kunskap $(\beta = .03, p = .68)$, attityd-skräpplockning $\beta = .14, p = .13$, social norm $(\beta = .10, p = .84)$

14 $(1-\beta > .9)$

15 (G*power: $f^2 = .41, \beta = .05, n = 109, k = 5$).



Attityd – Deltagarnas attityd till att plast (e.g., hur viktigt det är att... se frågor ovan) visar ett positivt samband med både **oro**¹⁶ och **hopp**¹⁷. Det vill säga, både oro och hopp är tydligt positivt relaterade till barn och ungdomars *upplevelse* att åtgärder för att minska uppkomst och nedskräpning av plast är viktiga. Slutligen visade **attityd** ingen signifikant relation med att **lära sig**¹⁸, medan **intresse**¹⁹ var starkt positivt kopplat till **attityd**.

En möjlig tolkning och konsekvens är att intresseskapande undervisning är mer effektivt för att stärka attityder jämfört med undervisning som syftar till att främja lärande.

16 ($r = .49, p = .004, n = 33$)

17 ($r = .47, p = .005, n = 33$)

18 ($r = -.05, p = .77, n = 33$),

19 ($r = .46, p = .007, n = 33$).

BILAGA 2.

BILAGA 3.



Stort tack för din medverkan!
www.plastexperimentet.se